

MEDIA INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LINGKARAN BERKONTEKS LINGKUNGAN LAHAN BASAH

R. Ati Sukmawati^{1*}, Mitra Pramita¹, Nuruddin Wiranda¹, Nurlailiana Mahmudah¹, Agnia Awalia Putri²

¹ Pendidikan Komputer FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basyri, Banjarmasin, Indonesia

² Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basyri, Banjarmasin, Indonesia

*atisukmawati@ulm.ac.id

Abstrak. Tujuan mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas VIII dalam pembelajaran berbantuan media interaktif berbasis web pada materi lingkaran berkonteks lingkungan lahan basah. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan disain nonequivalent control group. Subjek penelitian 15 orang siswa Kelas VIII SMP Negeri 15 Banjarmasin. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Teknik analisis data menggunakan statistika deskriptif dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar siswa yang belajar dengan bantuan media interaktif berbasis web berada pada kategori cukup, sedangkan hasil belajar siswa yang tidak dibantu dengan media interaktif berada pada kualifikasi kurang. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media interaktif dengan yang tidak. Rerata nilai N-Gain kelas yang menggunakan media interaktif lebih tinggi dari pada yang tidak. Dengan demikian media interaktif berbasis web pada materi lingkaran di kelas VIII dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: hasil belajar, lingkaran, media pembelajaran, interaktif, lingkungan lahan basah

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama (SMP sederajat) merupakan fondasi untuk belajar matematika di tingkat lanjut khususnya sekolah menengah atas (SMA sederajat). Salah satu materi matematika yang dipelajari di SMP adalah Lingkaran. Konsep Lingkaran merupakan materi matematika sekolah yang dipelajari secara kontinu mulai sekolah dasar (SD) sampai SMA (Rikanah & Winarso, 2016; Sowanto, 2018). Berdasarkan hasil penelitian (Adilla, Zanthi, & Yuspriyati, 2020; Lusi Nuraeni, Huri Suhendri, & Aulia Masruroh, 2020; Sapitri, Utami, & Mariyam, 2019; Kurniawati, Rohaeti, & Afrilianto, 2018;) siswa kelas delapan masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran Lingkaran. Untuk itu diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa mengatasi kesulitan ini.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan guru saat mengajar, yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreatifitas siswa dan meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran (Munir, 2012; Putri & Dewi, 2020; Sukmawati, Pramita, Wiranda, Mahmudah, & Putri, 2022; Tafonao, 2018). Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan belajar. Dengan perkembangan teknologi saat ini, terutama penggunaan internet yang sudah memasuki berbagai bidang, maka guru dapat memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi di dalam pembelajaran. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis web.

Media pembelajaran interaktif berbasis web merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang terhubung ke internet. Media ini merupakan kombinasi teks, gambar, video, animasi, atau suara dalam satu perangkat lunak. Disebut interaktif karena media ini memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara media dengan pengguna (Gunawan, Harjono, Herayanti, & Husein, 2019; Gunawan, Harjono, & Sutrio, 2017; Manurung & Mihardi, 2018; Sukmawati, Purba, et al., 2021). Saat belajar secara mandiri, multimedia interaktif dapat berperan sebagai tutor yang dapat mengarahkan siswa untuk dapat memahami konsep secara mandiri (Purba, Pramita, Sukmawati, Sari, & Aprilian, 2022).

Selain penggunaan media pembelajaran, untuk membantu siswa dalam mengatasi kesulitan belajar pada materi lingkaran adalah dengan mengaitkan materi lingkaran dengan konteks kehidupan kesehariannya, dalam

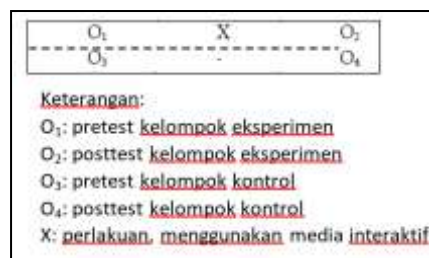


hal ini lingkungan lahan basah. Mengaitkan materi dengan konteks keseharian siswa, menurut Hadi (2016) serta hasil penelitian (Sukmawati, Purba, et al., 2021), akan membantu siswa dalam memahami materi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas delapan dalam pembelajaran lingkaran berkonteks lingkungan lahan basah dengan bantuan media pembelajaran interaktif berbasis web. Harapannya, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh guru dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif, dalam rangka membantu siswa mengatasi kesulitan belajarnya.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan disain Nonequivalent Control Group Design. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 15 Banjarmasin tahun pelajaran 2020/2021. Teknik pemilihan sampel penelitian menggunakan teknik Purposive Sampling. Gambar 1 memperlihatkan disain penelitian yang digunakan. Terdapat dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen belajar dengan memanfaatkan media interaktif berbasis web, sedangkan kelas kontrol belajar tanpa bantuan media interaktif berbasis web. Media interaktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah media interaktif berbasis web pada materi Lingkaran yang dikembangkan di Program Studi Pendidikan Komputer FKIP Universitas Lambung Mangkurat (ULM). Media ini sudah divalidasi dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran lingkaran di kelas VIII.



Gambar 1. Disain penelitian (adaptasi dari (Sugiyono, 2016))

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar digunakan untuk mengumpulkan data mengenai hasil belajar siswa setelah pembelajaran matematika pada materi Lingkaran. Instrumen tes terdiri dari tiga soal essay pada materi Lingkaran kelas VIII. Soal tes sudah divalidasi oleh tiga orang ahli pendidikan matematika dari FKIP ULM dan STKIP PGRI Banjarmasin serta satu orang guru matematika SMP di Banjarmasin, dan dinyatakan valid serta dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi lingkaran kelas VIII.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistika deskriptif yaitu persentase dan nilai rata-rata, yang digunakan untuk mendeskripsikan hasil belajar. Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran matematika di SMP Negeri 15 Banjarmasin adalah 75, sehingga dengan patokan nilai KKM ini selanjutnya kriteria nilai rata-rata hasil belajar siswa ditentukan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria hasil belajar siswa

Skor	Kriteria
skor < 75	Kurang
75 ≤ skor < 83	Cukup
83 ≤ skor < 91	Baik
91 ≤ skor ≤ 100	Sangat Baik

Adaptasi dari (Dirjendikdasmen, 2015)

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui data kemampuan awal siswa tidak homogen, maka hasil belajar selanjutnya dianalisis menggunakan uji nilai N-Gain. Uji ini digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Nilai N-Gain dihitung dengan rumus (1) (Hake, 1999; Sukmawati, Ridhani, Adini, Pramita, & Sari, 2021).

$$g = \frac{S_o - S_i}{100 - S_i} \quad (1)$$

Keterangan:

g = nilai gain ternormalisasi

S_o = skor posttest

S_i = skor pretest

Selanjutnya dihitung rata-rata nilai N-Gain untuk masing-masing kelas. Karena data nilai N-gain kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata nilai N-Gain dari dua kelompok sampel dilakukan uji non parametrik Mann-Whitney U-test, dengan Hipotesis statistik sebagai berikut.

H_a : Ada perbedaan rata-rata nilai N-Gain antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata nilai N-Gain antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak, sebaliknya jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka H_a ditolak dan H_0 diterima (Sugiyono, 2016). Kemudian, kriteria rata-rata nilai N-Gain ditentukan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Nilai N-Gain

Skala	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999; Sukmawati, Ridhani, et al., 2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Pembelajaran

Kegiatan awal yang dilakukan di kedua kelompok adalah pretest. Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi lingkaran. Hasil pretest di kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata Nilai Pretest
Eksperimen	27	3,69
Kontrol	27	4,25

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pretest di kelas kontrol lebih tinggi dari pada di kelas eksperimen. Selanjutnya berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk diketahui bahwa kedua data tidak berdistribusi normal, sehingga tidak dapat dilakukan uji homogenitas. Setelah analisis kemampuan awal, selanjutnya dilaksanakan pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran berlangsung dalam tiga kali tatap muka, dan pada pertemuan keempat dilaksanakan posttest. Kegiatan pembelajaran untuk kelompok kontrol dilaksanakan di kelas VIII-B. Bahan ajar yang dipakai adalah buku pegangan siswa serta power point materi Lingkaran berkonteks lingkungan lahan basah. Pada setiap awal pembelajaran siswa diminta untuk menganalisis isu/masalah yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Selanjutnya guru menyampaikan paparan materi dengan bantuan power point. Di akhir pembelajaran siswa diminta berdiskusi untuk menyelesaikan isu/masalah yang telah diberikan di awal pembelajaran.

Kelompok eksperimen yaitu kelas VIII-A, melaksanakan pembelajaran di laboratorium komputer sekolah. Jaringan internet yang kadang tidak lancar dan kondisi beberapa komputer yang bermasalah menyebabkan pembelajaran di awal pertemuan agak terhambat. Langkah pembelajaran di kelas eksperimen hampir sama dengan di kelompok control, hanya saja di kelompok eksperimen bahan ajar yang dipakai adalah buku pegangan siswa serta aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis web pada materi Lingkaran berkonteks lingkungan lahan basah.



Gambar 2. Contoh benda-benda yang mengandung unsur lingkaran

Kedua kelompok belajar lingkaran dengan konteks lingkungan lahan basah. Lingkaran banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak benda di kehidupan sehari-hari yang memiliki unsur lingkaran, diantaranya dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 3 memperlihatkan contoh tampilan media pembelajaran yang digunakan di kelompok eksperimen. Pada bagian ini dijelaskan tentang konsep dasar lingkaran. Diberikan beberapa contoh benda yang memiliki unsur lingkaran, diantaranya alat penangkap ikan yang disebut bubu. Bubu merupakan alat tradisional untuk menangkap ikan yang terbuat dari bilah bambu. Bagian atas dan bagian bawah dari bubu merupakan suatu lingkaran dengan ukuran yang berbeda (garis bantu merah). Di kelas control materi ini ditampilkan dalam bentuk powerpoint.



Gambar 3. Contoh tampilan media interaktif lingkaran

Pada bagian lain sebagai konteks digunakan kue tradisional Banjar, yaitu kue lempeng. Kue lempeng yang tipis dengan sisi yang berbentuk lingkaran, digunakan sebagai contoh dari daerah lingkaran. Gambar 4, memperlihatkan animasi pada media interaktif saat memotong kue lempeng membentuk juring lingkaran dengan ukuran sudut tertentu. Di kelas kontrol materi ini dijelaskan oleh guru dengan bantuan media powerpoint.



Gambar 4 Kue lempeng sebagai model lingkaran

3.2. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam tiga kali tatap muka. Setelah kedua kelompok selesai mempelajari seluruh materi, diadakan posttest. Posttest dilaksanakan pada hari yang sama, sehingga meminimalkan terjadinya kebocoran soal. Hasil posttest dari kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata Nilai Posttest
Eksperimen	27	75,00
Kontrol	27	61,26

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibanding rata-rata nilai posttest kelas kontrol. Kualifikasi kemampuan pemecahan masalah di kelas eksperimen adalah cukup, sedangkan di kelas kontrol kurang. Berdasarkan nilai pretest dan posttest, selanjutnya dihitung rata-rata nilai N-Gain untuk kedua kelas. Tabel 5 memperlihatkan hasil perhitungan rata-rata nilai N-Gain untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 5. Nilai N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Rata-rata	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
Eksperimen	0,7670	0,38	0,90
Kontrol	0,6419	0,40	0,82

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata N-Gain lebih tinggi dari kelas kontrol. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,7670 yang termasuk ke dalam kategori tinggi, sedangkan rata-rata nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,6419 yang termasuk dalam kategori sedang. Selanjutnya berdasarkan hasil uji normalitas dengan uji Shapiro-Wilk, diketahui kedua data tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dari hasil uji non parametrik Mann-Whitney U-test dapat diketahui nilai signifikansi 0.001 yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian terpenuhi kondisi yang membuat H_a diterima dan H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai N-Gain antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan nilai rata-rata N-Gain di kelas eksperimen lebih tinggi. Artinya peningkatan kemampuan menyelesaikan masalah siswa di kelas yang menggunakan multimedia interaktif lebih tinggi dari pada siswa di kelas yang tidak menggunakan multimedia interaktif. Dengan kata lain penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran lingkaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Media interaktif merupakan perangkat yang menggabungkan berbagai sumber informasi (media) seperti teks, grafik, suara, animasi dan video, sehingga media menjadi lebih menarik. Informasi disampaikan dan dikendalikan oleh sistem computer secara interaktif, yang memungkinkan pengguna untuk menavigasi, berinteraksi, menciptakan dan berkomunikasi (Zin, Sakat, Ahmad, & Bhari, 2013). Instruksi dalam media interaktif dirancang sedemikian sehingga lebih cepat dipahami oleh pengguna. Pengguna dipaksa untuk mengerjakan ataupun menjawab setiap pertanyaan dalam media, dan mereka dapat mengerjakan berulang-ulang sesuai keperluan. Dengan demikian penggunaan media interaktif membuat belajar matematika lebih menyenangkan sehingga siswa lebih termotivasi dan aktif belajar.

Berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran dengan menggunakan media interaktif, siswa nampak bersemangat menginput jawaban setiap pertanyaan. Siswa terlihat percaya diri saat menginputkan jawaban mereka karena ketika jawaban yang mereka input salah mereka bisa terus mencoba lagi hingga diperoleh jawaban yang benar, yang ditandai dengan munculnya tanda ceklis hijau. Hal ini sesuai dengan penemuan (Aris, Putri, & Susanti, 2017; Chachil, Rias, Engkamat, & Sarkawi, 2015; Gunawan et al., 2017; Leow

& Neo, 2014; Purba et al., 2022; Sukmawati, Ridhani, et al., 2021; Sulistianingsih & Mukminan, 2019). Dengan motivasi dan aktif belajar penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Leow & Neo, 2014; Mahdi, 2019; Novitasari, 2016; Yang Kiat et al., 2020).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa hasil belajar siswa yang belajar dengan bantuan media interaktif berbasis web berada pada kategori cukup, sedangkan hasil belajar siswa yang tidak dibantu dengan media interaktif berada pada kualifikasi kurang. Terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media interaktif dengan yang tidak, dimana rerata nilai N-Gain kelas yang menggunakan media interaktif lebih tinggi dari pada yang tidak menggunakan media interaktif. Dengan demikian penggunaan media interaktif berbasis web di dalam pembelajaran lingkaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk itu guru dapat menggunakan media interaktif berbasis web sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor ULM, Dekan FKIP ULM serta LPPM ULM yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini dengan dana Program Dosen Wajib Meneliti (PDWM) tahun 2022.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, D. N., Zanthi, L. S., & Yuspriyati, D. N. (2020). Karakteristik kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pada materi lingkaran. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3220>
- Aris, R. M., Putri, R. I. I., & Susanti, E. (2017). Design study: Integer subtraction operation teaching learning using multi media in primary school. *Journal on Mathematics Education*, 8(1). <https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3233.95-102>
- Chachil, K., Rias, R. M., Engkamat, A., & Sarkawi, A. (2015). Interactive multimedia-based mobile application for learning iban language. *Jurnal Teknologi*, 75(3). <https://doi.org/10.11113/jt.v75.5041>
- Dirjendikdasmen. (2015). Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas. Jakarta: Kemendikbud.
- Gunawan, G., Harjono, A., Herayanti, L., & Husein, S. (2019). Problem-based learning approach with supported interactive multimedia in physics course: Its effects on critical thinking disposition. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4). <https://doi.org/10.17478/jegys.627162>
- Gunawan, G., Harjono, A., & Sutrio, S. (2017). Multimedia Interaktif dalam pembelajaran konsep listrik bagi calon guru. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i1.230>
- Hadi, S. (2016). Pendidikan Matematika Realistik. Teori, Pengembangan, dan Implementasinya. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. Unpublished. [Online] URL: [Http://www. Physics. Indiana. Edu/~Sdi/AnalyzingChange-Gain. Pdf](http://www.physics.indiana.edu/~Sdi/AnalyzingChange-Gain.Pdf).
- Kurniawati, D., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik pada materi lingkaran siswa SMP kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(4). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p725-734>
- Leow, F.-T., & Neo, M. (2014). Interactive Multimedia Learning: Innovating Classroom Education in a Malaysian University. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 13(2), 99–110. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1022913>
- Lusi Nuraeni, Huri Suhendri, & Aulia Masruroh. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik kelas VIII SMP. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(3). <https://doi.org/10.46306/lb.v1i3.34>
- Mahdi, H. S. (2019). Using multimedia-assisted LINCOS for learning English pronunciation. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(9). <https://doi.org/10.3991/IJET.V14I09.10356>
- Manurung, S. R., & Mihardi, S. (2018). Improved problem-solving ability after using interactive multimedia in teaching of ideal gas. *Indian J. Sci. Technol.*, 11(36), 1–7. Retrieved from <https://indjst.org/articles/improved-problem-solving-ability-after-using-interactive-multimedia-in-teaching-of-ideal-gas>
- Munir. (2012). Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan. In Bandung: Alfabeta. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>

- Novitasari, D. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2). <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Purba, H. S., Pramita, M., Sukmawati, R. A., Sari, D. P., & Aprilian, R. (2022). Learning outcomes and student's self-regulation in mathematics using online interactive multimedia. *JTAM: Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 6(1), 177–184. Retrieved from <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam/article/view/5751>
- Putri, L. A., & Dewi, P. S. (2020). Media pembelajaran menggunakan video atraktif pada materi garis singgung lingkaran. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.568>
- Rikanah, D., & Winarso, W. (2016). Penguasaan konsep lingkaran terhadap kemampuan spasial matematika siswa pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung kelas VIII SMP negeri 1 kota Cirebon. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.10.1.3266.15-25>
- Sapitri, Y., Utami, C., & Mariyam, M. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal open-ended pada materi lingkaran ditinjau dari minat belajar. *Variabel*, 2(1). <https://doi.org/10.26737/var.v2i1.1028>
- Sowanto, S. (2018). Bahan ajar pada materi garis singgung lingkaran dengan pendekatan saintifik untuk siswa SMP. *Kalamatika Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol3no1.2018pp63-80>
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif Kualitatif dan R & D). In Bandung: Alfabeta.
- Sukmawati, R. A., Pramita, M., Wiranda, N., Mahmudah, N. L., & Putri, A. A. (2022). Development of interactive multimedia as support in learning mathematical problem solving for junior high schools. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 7(8), 876–882. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7052542>
- Sukmawati, R. A., Purba, H. S., Iriyanti, I., Sina, I., Mahardika, A. I., & Mawaddah, S. (2021). Student learning outcomes in learning straight line equations using web-based interactive media. *Universitas Riau International Conference on Education Technology (URICET-2021)*, 340–346. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/URICET53378.2021.9865919>
- Sukmawati, R. A., Ridhani, M., Adini, M. H., Pramita, M., & Sari, D. P. (2021). Students' self-regulation learning ability in learning algebraic forms in wetland context with the help of interactive multimedia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 758(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/758/1/012018>
- Sulistianingsih, E., & Mukminan, M. (2019). The development of web-based learning multimedia for high school students' Lithosphere material. *Geosfera Indonesia*, 4(1). <https://doi.org/10.19184/geosi.v4i1.9882>
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Yang Kiat, T., Jumintono, Setyo, E. K., Sugiri, Handayani, E., Anggarini, Y., & Rofik, M. (2020). The effectiveness of multimedia learning on academic achievement in reproduction topic science subject. *Universal Journal of Educational Research*, 8(8), 3625–3629. Retrieved from <http://www.hrpub.org/download/20200730/UJER39-19516477.pdf>
- Zin, M. Z. M., Sakat, A. A., Ahmad, N. A., & Bhari, A. (2013). Relationship between the multimedia technology and education in improving learning quality. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.102>